

# Utilidad del verapamilo endovenoso para el diagnostico electrocardiografico de la localizacion anatomica de las vias accesorias AV

HUGO A. GARRO, D. ALEJANDRO FRANCOt, HORACIO O. SELVA, CLAUDIO A. MILITELLO, JORGE M. SCHMIDBERG, CARLOS B. ALVAREZ, MARCELO V. ELIZARI, PABLO A. CHIALE

## RESUMEN

### *Antecedentes*

La activación ventricular en el síndrome de Wolff-Parkinson-White (WPW) depende de dos frentes de onda que se propagan en forma simultánea por una vía accesoria AV (VA) y por el sistema de conducción normal y generan un latido de fusión en el cual el grado de preexcitación ventricular está determinado por la contribución relativa de cada frente de activación. Los criterios electrocardiográficos para la localización anatómica de las VA utilizan latidos con el grado máximo de preexcitación ventricular, en los cuales la totalidad (o la mayor parte) de la activación ventricular proviene de la VA. Cuando el grado de preexcitación ventricular es pequeño, porque el grueso de los ventrículos se activa a partir del sistema de conducción AV normal, el diagnóstico electrocardiográfico de la ubicación anatómica de las VA es difícil o imposible.

### *Objetivo*

El objetivo del estudio fue determinar si el verapamilo, que deprime la conducción nodal AV y no afecta la conducción por la VA incrementando el grado de preexcitación ventricular, permite una mejor aproximación al diagnóstico de la localización anatómica de las VA por el ECG de superficie.

### *Metodología*

Se estudiaron 42 pacientes con síndrome de WPW (27 hombres y 15 mujeres), con edades comprendidas entre los 12 y los 52 años (promedio: 32 años), que fueron divididos en dos grupos sobre la base de la duración de los complejos QRS en el ECG basal, expresión de diferentes grados de preexcitación ventricular (grupo I, con complejos QRS  $\geq$  130 mseg, 17 pacientes; grupo II, con complejos QRS  $<$  120 mseg, 25 pacientes). Se registró un ECG de 12 derivaciones simultáneas en condiciones basales y luego de 1, 2, 3, 5 y 10 minutos de una inyección endovenosa de verapamilo (10 mg en 60 segundos). En cada trazado se midieron la duración y el eje eléctrico de los complejos QRS y se determinó la ubicación de las VA siguiendo los criterios de Fitzpatrick y colaboradores. Se compararon los diagnósticos efectuados en condiciones basales y durante el efecto máximo de la droga.

### *Resultados*

Durante el efecto máximo del verapamilo se observaron cambios que sugirieron una localización diferente de la VA en 2 pacientes (11,7%;  $p = ns$ ) del grupo I y en 12 (48%;  $p < 0,05$ ) del grupo II, incluido un caso en el cual una VA presumiblemente derecha se "convirtió" en izquierda y otro en el cual se dio la situación inversa. El diagnóstico electrocardiográfico correcto se corroboró por la ablación por radiofrecuencia de la VA en 36 pacientes, o por la presencia de elec-

rogramas locales compatibles con la actividad eléctrica de la vía accesoria durante **el mapeo endocardico en 6** pacientes que declinaron asumir **los riesgos inherentes al procedimiento terapeutico.**

### *Conclusiones*

**La inyección endovenosa de verapamilo es una herramienta sencilla y útil para el diagnóstico de la localización anatómica de las VA** por el electrocardiograma de superficie en pacientes con síndrome de WPW, **en particular** cuando el grado de preexcitación ventricular es de pequeña magnitud. *REV ARGENT CARDIOL 2000; 68:211-217.*

*Palabras clave* Verapamilo - Ablación por radiofrecuencia - Vías accesorias AV - Síndrome de Wolff-Parkinson-White

## **INTRODUCCION Y OBJETIVOS**

En el síndrome de Wolff-Parkinson-White manifiesto, la secuencia de la activación ventricular resulta, habitualmente, de la fusión de dos impulsos que se propagan a distinta velocidad y en forma simultánea a través de una vía accesoria AV y del sistema de conducción normal. El grado de preexcitación ventricular, por consiguiente, depende de la contribución relativa de cada uno de esos dos frentes de activación. Los criterios electrocardiográficos utilizados para el diagnóstico de la localización anatómica de las vías accesorias VA se basan sobre la imagen de los latidos con preexcitación máxima, en los cuales la totalidad o la mayor parte de la activación ventricular proviene de la vía accesoria AV. (1) Sin embargo, si el grado de fusión es muy importante y la mayor parte de la activación ventricular depende del impulso propagado por el sistema de conducción AV, el diagnóstico de la localización anatómica de la vía accesoria AV por el electrocardiograma es dificultoso, de escasa confiabilidad o aun imposible. Cualquier maniobra, droga o procedimiento que lentifique de manera conveniente la propagación del impulso por el sistema de conducción normal, sin afectarla a nivel de la vía accesoria AV, aumentara el grado de preexcitación ventricular y facilitara la identificación del sitio donde se halla ubicado el haz accesorio. El verapamilo es uno de los agentes que relin las propiedades mencionadas (2) y, por consiguiente, puede ser útil a los fines de magnificar la preexcitación ventricular y mejorar la capacidad diagnóstica del electrocardiograma.

Teniendo en cuenta las consideraciones precedentes se diseñó un estudio cuyos objetivos fueron: 1) determinar si el verapamilo administrado por vía endovenosa facilita el diagnóstico electrocardiográfico de la localización anatómica de las vías accesorias AV; 2) establecer en que circunstancias este recurso farmacológico es de mayor utilidad y 3) verificar a través del procedimiento de ablación por radiofrecuencia de las vías accesorias AV (o, eventualmente, por el mapeo endocavitario durante un estudio electrofisiológico) el grado de correlación entre

el diagnóstico efectuado mediante el análisis del electrocardiograma obtenido durante el efecto máximo del verapamilo y la localización verdadera de los haces accesorios AV.

## **METODOS**

Se incluyeron 42 pacientes con síndrome de Wolff-Parkinson-White manifiesto y grados variables de preexcitación ventricular, estudiados en nuestros Laboratorios de Electrofisiología entre setiembre de 1997 y noviembre de 1998. De ellos, 15 eran mujeres y 27, hombres, con edades comprendidas entre los 12 y los 52 años (promedio 32 años). Se excluyeron los pacientes que presentaron bradicardia sinusal (con frecuencia cardíaca menor de 50 latidos por minuto en reposo) u otros hallazgos que hicieran sospechar la posibilidad de una disfunción sinusal y los que mostraron preexcitación ventricular intermitente durante el ritmo sinusal espontáneo. Todas las drogas antiarrítmicas se interrumpieron por un periodo no inferior a cinco vidas medias antes de la incorporación al estudio. Se realizó un ECG basal de 12 derivaciones simultáneas con un electrocardiografo Fukuda-Denshi FCP.4101 a 2 velocidades de registro (25 y 50 mm/seg).

Como ya se mencionó, sobre la base de la duración de los complejos QRS en los ECG basales, los pacientes se dividieron en dos grupos: 1) grupo I, integrado por 17 pacientes, con preexcitación ventricular de alto grado y complejos QRS de duración  $> 130$  mseg y 2) grupo II, compuesto por 25 pacientes, que presentaron preexcitación ventricular de grado menor o aun discutible, con complejo QRS de duración  $< 120$  mseg.

A continuación se administraron 10 mg de verapamilo a través de una vena braquial en 60 segundos. Se realizó un monitoreo continuo del electrocardiograma durante 30 minutos a partir de la finalización de la administración de la droga y se obtuvieron nuevos registros electrocardiográficos después de 1, 2, 3, 5 y 10 minutos de terminada la inyección de verapamilo. En cada uno de los trazados se midió la duración de los complejos QRS, se determinó la

direccion de su eje electrico en el plan frontal y se utilizaron los criterios de Fitzpatrick y colaboradores (3) para el diagnostico electrocardiografico de la localizacion de las vfas accesorias AV. Los diagnosticos se compararon en condiciones basales y durante el efecto maximo del verapamilo, considerando como tal al momento en el cual la duracion del complejo QRS y la desviacion de su eje electrico en el piano frontal fueron maximos. Todos los pacientes fueron sometidos a un estudio electrofisiologico 2 a 35 dias despues de la evaluacion con verapamilo, con ablacion por radiofrecuencia de la via accesorias AV en 36 de ellos o mapeo endocavitario (en 6 pacientes que

rehusaron ei tratamiento ablativo en razon de la proximidad de la via accesorias AV al sistema de conduccion AV), lo cual permitio establecer con el mayor grado de certeza su localizacion anatomica.

Analisis estadistico

Los efectos depresores del verapamilo sobre la conduccion AV se evaluaron en forma indirecta, a traves del ensanchamiento de los complejos QRS lo cual implica un aumento del grado de preexcitacion ventricular dependiente de una demora en la propagacion a nivel del nodule AV. Para ello se comparo la duracion de los complejos QRS en condiciones

Tabla 1  
Resultados en los dos grupos de pacientes

Caso	Sexo	BASAL		VERAPAMILO		Ablacitm por RF
		Duracitm QRS (mseg)	Localizacihn anatOmiai	DuraciOn QRS (mseg)	Locali aciOn anatOmica	
1	F	160	Izquierda AL	180	Izquierda PS	Si
2	M	140	Izquierda PS	170	Izquierda PS	Si
3	M	140	Derecha MS	190	Derecha MS	No
4	F	140	Izquierda AL	180	Izquierda AL	Si
5	M	140	Derecha MS	150	Derecha MS	No
6	M	140	Derecha MS	190	Derecha MS	No
7	M	180	Izquierda AL	190	Izquierda AL	Si
8	M	160	Izquierda PS	190	Izquierda PS	Si
9	M	140	Izquierda AL	160	Izquierda AL	Si
10	M	150	Izquierda AL	160	Izquierda AL	Si
11	M	140	Derecha AS	170	Derecha PS	Si
12	M	140	Izquierda AL	180	Izquierda AL	Si
13	M	160	Derecha AS	200	Derecha AS	Sf
14	M	160	Derecha AS	180	Derecha AS	Sf
15	M	140	Izquierda AS	180	Izquierda AL	Si
16	F	140	Derecha AL	200	Izquierda AL	Si
17	M	130	Derecha AS	150	Derecha AS	Si
18	M	115	Izquierda AL	155	Izquierda AL	Si
19	M	120	Izquierda AL	135	Izquierda AL	Si
20	F	105	Izquierda PL	120	Izquierda AL	Sf
21	F	110	Izquierda PS	130	Derecha MS	Si
22	M	100	Derecha MS	120	Derecha MS	No
23	F	120	Derecha MS	140	Derecha MS	No
24	M	100	Derecha MS	160	Derecha PS	Si
25	M	100	Derecha MS	160	Derecha PS	Si
26	F	100	Derecha MS	120	Derecha AL	Si
27	M	120	Derecha AS	140	Derecha AS	No
28	F	120	Izquierda AL	160	Izquierda AL	Si
29	F	110	Derecha MS	140	Derecha PS	Si
30	F	110	Derecha PS	160	Derecha PL	Si
31	M	110	Derecha MS	140	Derecha MS	Si
32	M	120	Izquierda AL	160	Izquierda AL	Si
33	F	105	Indeterminada	130	Derecha AS	Si
34	M	110	Indeterminada	120	Izquierda AL	Si
35	F	110	Derecha AS	120	Derecha AS	Si
36	F	120	Indeterminada	140	Derecha AS	Si
37	M	100	Izquierda PS	130	Izquierda PL	Si
38	M	120	Derecha PS	150	Derecha PS	Si
39	F	105	Derecha MS	145	Derecha AL	Si
40	M	100	Derecha MS	130	Derecha MS	Sf
41	F	120	Izquierda AL	160	Izquierda AL	Si
42	F	110	Derecha AS	150	Derecha PL	Si

AL: Anterolateral. PS: Posterolateral. MS: Medioseptal. AS: Anteroseptal. PL: Posteroseptal. RR Radiofrecuencia.

basales y durante el efecto maximo del verapamilo mediante la prueba de la t de Student para muestras dependientes. La significacion estadistica de los cambios en el diagnostico de la localizacion anatomica de las vias accesorias AV inducidos por el verapamilo se evaluo mediante la prueba de chi cuadrado.

Al realizar ambos estudios estadisticos, los pacientes se dividieron, como se vio en Metodos, en dos grupos de acuerdo con la duracion de los complejos QRS y, por lo tanto, con la magnitud de la preexcitacion ventricular en condiciones basales: 1) con complejos QRS > 130 mseg y 2) con complejos QRS < 120 mseg. Se considero de significacion estadistica un valor de  $p < 0,05$ .

**RESULTADOS**

En condiciones basales, la duracion de los complejos QRS y el grado de preexcitacion ventricular manifiesta abarco un espectro amplio, desde los casos con complejos QRS de duracion normal y preexcitacion ventricular minima o de diagnostico dudoso, hasta los que presentaron complejos QRS muy anchos, con preexcitacion ventricular de alto grado.

En la Tabla 1 se describen los resultados en los dos grupos de pacientes. En ella se advierte que el diagnostico de la localizacion anatomica de las vias accesorias AV se modifico despues de la administracion de verapamilo en solo 2 de los 17 pacientes del grupo 1 (11,7%;  $p = ns$ ): dos vias accesorias AV que parecian estar ubicadas en la region anteroseptal derecha en condiciones basales se diagnosticaron como postero-septal derecha y anterolateral izquierda, respectivamente, durante el efecto maximo de la droga. En la Figura 1 se ilustran los cambios electrocardiograficos observados 3 minutos despues de la inyeccion endovenosa de verapamilo en el ultimo de esos casos.

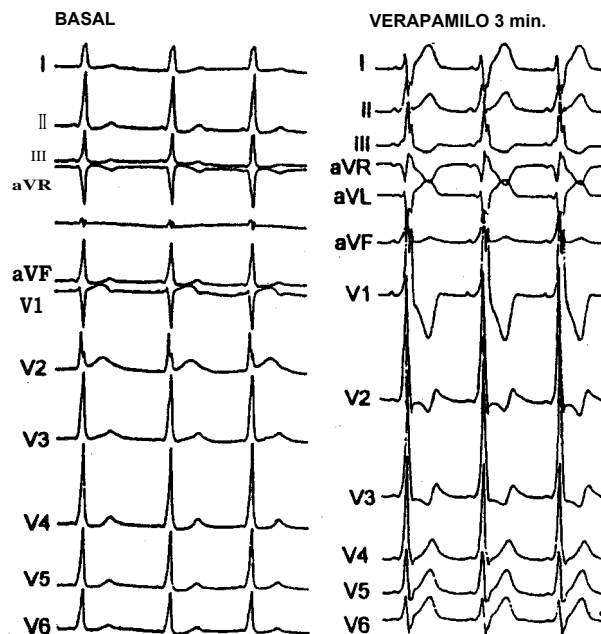


Fig. 1. Cambios electrocardiograficos inducidos por el verapamilo en un paciente del grupo I. En el trazado basal, la duracion de los complejos QRS es de 130 mseg, el AQRS se encuentra a +60° y la zona de transition en las derivaciones precordiales se ubica entre V1 y V2. Segun los criterios de Fitzpatrick y colaboradores, la via accesorias AV se hallaria en la region anteroseptal derecha. Durante el efecto maximo del verapamilo, los complejos QRS son 30 mseg mas anchos (160 mseg), el AQRS se encuentra a +120° y la zona de transition en las derivaciones precordiales esta a la derecha de V1. Aplicando los criterios de Fitzpatrick y colaboradores, la via accesorias se hallaria en la region anterolateral del anillo AV izquierdo. El diagnostico se corrobora por la ablacion de la via accesorias AV en esa region.

El diagnostico de la localizacion anatomica de la via accesorias AV se modifico en 12 de los 25 pacientes del grupo I (48%;  $p < 0,05$ ), incluidos 3 casos en

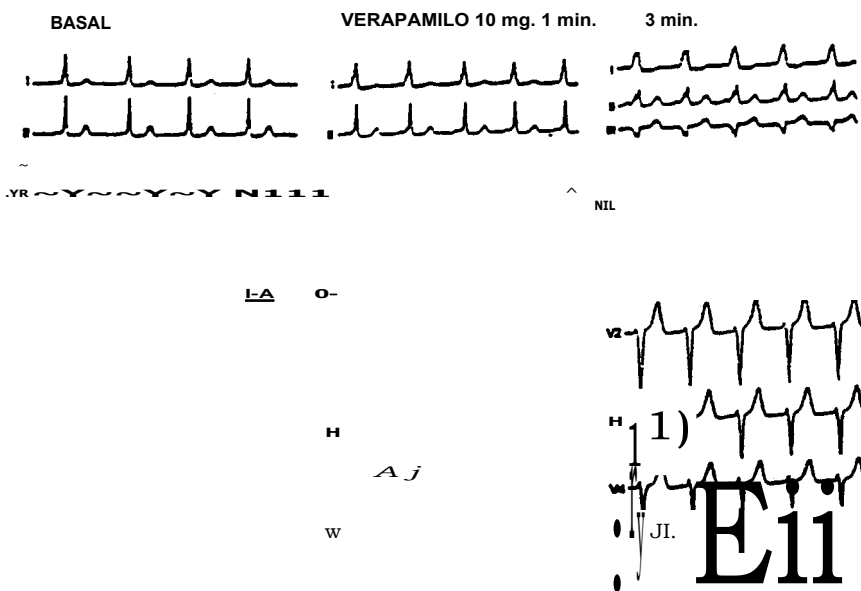


Fig. 2. Cambios electrocardiograficos inducidos por el verapamilo en un paciente del grupo II. En el electrocardiograma basal, la duracion de los complejos QRS es de 100 mseg, el AQRS se encuentra a +40° y la zona de transition se halla entre V1 y V2. Segun los criterios de Fitzpatrick y colaboradores, la via accesorias AV estaria ubicada en la region medioseptal derecha. Un minuto despues de la administracion de verapamilo, los complejos QRS son 20 mseg mas anchos, el AQRS se modifica poco y la zona de transition se encuentra en V3. Durante el efecto maximo del verapamilo, los complejos QRS son claramente mas anchos (160 mseg), el AQRS se halla a +10° y la zona de transition se ubica entre V4 y V5. Con ello, la via accesorias AV se encuentra localizada en la pared lateral del anillo AV derecho, ubicacion que fue confirmada por su ablacion por radiofrecuencia.

los cuales el grado de preexcitacion era tan pequeno que el diagnostico del sindrome de Wolff-Parkinson-White era muy dificil y la localizacion anatomica de la via accesoria AV, virtualmente imposible. Dentro de las vias accesorias AV de los pacientes del grupo II, que segun el analisis del electrocardiograma basal estaban ubicados en el anillo AV izquierdo, el diagnostico de la localizacion anatomica vario en 2 pacientes por efecto del verapamilo (una presumiblemente posterolateral resulto que estaba ubicada en la region anterolateral y otra, que parecia anterolateral, en realidad se hallaba en la zona medioseptal derecha). En el mismo grupo, el diagnostico de la localizacion de las vias accesorias AV derechas se modifico bajo la influencia del verapamilo en 7 pacientes: 3 vias accesorias AV que se suponfan ubicadas en la region medioseptal Bran en realidad posteroseptales y otras dos, anterolaterales; una via

accesoria AV que parecia posteroseptal era posterolateral y una supuestamente anteroseptal estaba ubicada en la region posterolateral. En la Figura 2 se muestra como una via accesoria AV que, segun el algoritmo de Fitzpatrick y colaboradores, simulaba ser medioseptal, se "transformo", por efecto del verapamilo, en posterolateral.

En los 3 pacientes con diagnostico de preexcitacion ventricular dudoso o discutible, el verapamilo permitio observar el patron electrocardiografico del sindrome de Wolff-Parkinson-White con toda nitidez y, con ello, establecer la localizacion de la via accesoria AV en la region anteroseptal derecha en 2 pacientes y en la region anterolateral izquierda, en el restante. En la Figura 3 se ilustra la "aparicion" del sindrome de Wolff-Parkinson-White por efecto del verapamilo en una paciente portadora de una via accesoria AV de localizacion anteroseptal derecha, que generaba preexcitacion minima o aun discutible en condiciones basales.

Cabe senalar que la duracion de los complejos QRS experimento una prolongacion significativa y de magnitud identica durante el efecto maximo del verapamilo, en los pacientes del grupo I (de 147,1 mseg ± 12,6 mseg hasta 177,1 mseg ± 20,8 mseg; p < 0,0001) y del grupo II (de 110,4 mseg ± 7,89 mseg hasta 140,6 mseg ± 14,8 mseg; p < 0,0001). Sin embargo, el diagnostico electrocardiografico de la localizacion anatomica de las vias accesorias AV fue modificado por el verapamilo en una proporcion de pacientes significativamente mayor del grupo II que del grupo I (p < 0,035).

Es de destacar que en 5 pacientes (2 casos del grupo I y 3 del grupo II) el verapamilo ensancho muy poco, 10 mseg o menos, el complejo QRS.

El diagnostico electrocardiografico correcto se corrobora por la ablacion exitosa de la via accesoria AV en 36 de los 42 pacientes y por la presencia de electrogramas locales sugestivos de la presencia de la via accesoria AV durante el mapeo endocardico en 6 pacientes con vias accesorias AV derechas (5 medioseptales y una anteroseptal) que no aceptaron el riesgo de bloqueo AV inherente a la ablacion de estas vias. Ninguno de los 36 pacientes tratados con radiofrecuencia transcater presento trastornos de la conduccion intraventricular una vez suprimida la preexcitacion ventricular.

Es importante senalar que ningun paciente experimento sintomas durante la inyeccion de verapamilo o luego de ella y que no se observaron efectos deletereos sobre la funcion sinusal ni taquiarritmias auriculares o ventriculares.

**DISCUSION**

Los resultados de nuestro estudio muestran que el diagnostico electrocardiografico de la localizacion

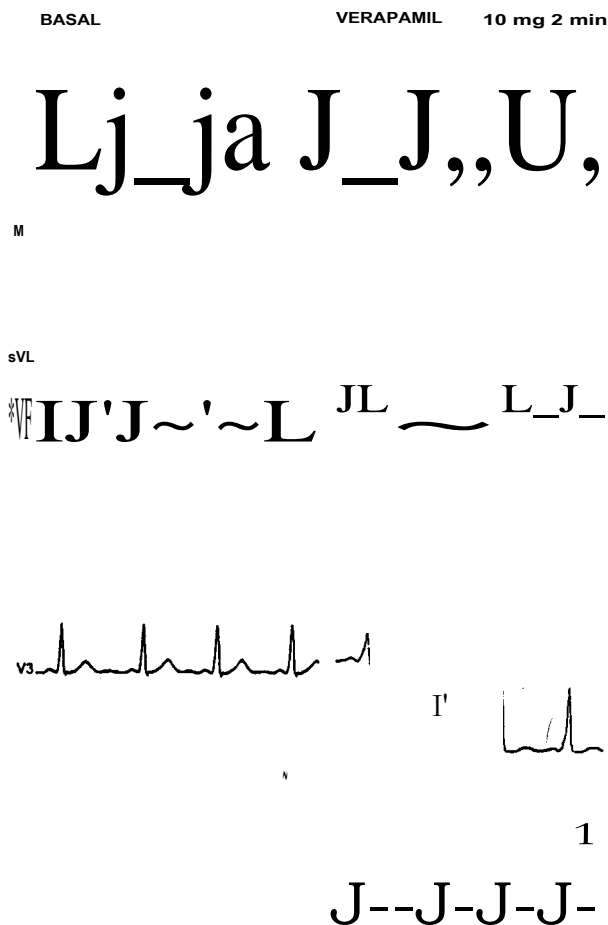


Fig. 3. Cambios electrocardiograficos inducidos por el verapamilo en un paciente del grupo II con un grado minimo de preexcitacion ventricular. En el electrocardiograma basal, el diagnostico de preexcitacion ventricular es cuestionable (se observa un esbozo de onda delta en las derivaciones V3 y V4 y no hay onda Q en V5 y V6). Durante el efecto maximo del verapamilo aparecen las manifestaciones tipicas del sludrome de Wolff-Parkinson-White, lo cual permite ubicar a la via accesoria AV en la region anteroseptal derecha.

anatomica de las vias accesorias AV se puede modificar de manera sustancial, en un tercio de los casos, despues de obtener una lentificacion conveniente de la propagacion del impulso por la via de conduccion AV normal mediante la administracion endovenosa de verapamilo. Sin embargo, se debe enfatizar que la utilidad diagnostica de esta droga es mucho mayor en los casos con complejos QRS relativamente angostos que en aquellos que ya en condiciones basales muestran complejos QRS muy anchos. Esto es congruente con el hecho de que cuando los complejos QRS son muy anchos, la totalidad o la mayor parte de los ventriculos se activa a partir del frente de onda que se inicia en el sitio de insercion del haz accesorio. En estas condiciones, es previsible que la lentificacion de la propagacion del impulso a nivel del nodule AV modifique poco o nada la imagen electrocardiografica de los complejos QRS preexcitados y, en consecuencia, que ejerza una influencia muy limitada sobre el diagnostico electrocardiografico de la ubicacion anatomica de la via accesorio AV. En cambio, cuando los complejos QRS son mas angostos, buena parte o la casi totalidad de la activacion ventricular procede del sistema de conduccion AV normal. Es en estas circunstancias particulares cuando una lentificacion apropiada de la conduccion nodal AV, al exteriorizar los grados mayores de preexcitacion ventricular, facilita el diagnostico electrocardiografico correcto de la ubicacion anatomica de la via accesorio AV.

Es importante senalar que en los cinco casos en que el verapamilo ensancho en forma minima el complejo QRS, el diagnostico electrocardiografico de la localizacion del haz accesorio no se modifico, ya sea por la presencia de preexcitacion maxima en los pacientes con complejos QRS  $\geq 130$  mseg o por una sensibilidad menor del nodule AV en los pacientes con complejos QRS  $< 120$  mseg.

La adenosina (4) produce los mismos efectos electrofisiologicos que el verapamilo en forma mas rapida y fugaz y tambien se ha utilizado para magnificar la preexcitacion ventricular en pacientes con sindrome de Wolff-Parkinson-White (5, 6) y asf facilitar su diagnostico. Sin embargo, su use esta contraindicado en pacientes con antecedentes de asma bronquial, en quienes el verapamilo se puede utilizar sin inconvenientes. Por otra parte, la adenosina no carece de efectos arritmogonicos a nivel auricular y se han descripto taquiarritmias supraventriculares (taquicardia y/o fibrilacion auricular) transitorias, atribuibles a sus efectos electrofisiologicos sobre el tejido auricular. (7) En ninguno de los pacientes incluidos en nuestro estudio el verapamilo provoco bradiarritmias o taquiarritmias. Es bien conocido que la sobreestimulacion auricular permite magnificar la preexcitacion ventricular (8) y, con

ello, una aproximacion mejor al diagnostico de la localizacion anatomica de las vias accesorias AV. Sin embargo, esta tecnica se realiza durante el procedimiento mismo de ablacion por radiofrecuencia y no permite disenar de antemano la estrategia que se ha de seguir durante el procedimiento segun la localizacion del haz accesorio AV, ni advertir al paciente acerca de los inconvenientes potenciales mas frecuentes del procedimiento terapeutico (de acuerdo con la ubicacion de la via accesorio AV) antes de su realizacion.

A la luz de nuestros resultados, la administracion de verapamilo en pacientes con sindrome de Wolff-Parkinson-White presenta una utilidad adicional. En efecto, el ensanchamiento de los complejos QRS generado por la droga indica (aun en los casos con preexcitacion ventricular de alto grado) la presencia de cierto grado de fusion en condiciones basales y ello asegura que la propagacion del impulso por el sistema de conduccion AV normal esta preservada.

#### Limitaciones del estudio

Si bien en la mayoria de los pacientes la localizacion de las vias accesorias AV fue confirmada por su ablacion por radiofrecuencia, en 6 de ellos (14%) el diagnostico anatomico se baso en el hallazgo de electrogramas locales compatibles con potenciales de las vias accesorias, lo cual no proporciona una certeza diagnostica absoluta tal como la que se obtiene cuando la conduccion por la via accesorio AV es suprimida por aplicacion de radiofrecuencia. Sin embargo, en ninguno de esos 6 pacientes el diagnostico electrocardiografico de la localizacion de la via accesorio AV se modifico por efecto del verapamilo.

#### SUMMARY

#### USEFULNESS OF VERAPAMIL FOR THE ELECTROCARDIOGRAPHIC IDENTIFICATION OF AV ACCESSORY PATHWAY LOCATION

##### *Background*

Ventricular depolarisation in the Wolff-Parkinson-White syndrome depends on two activation waves propagating simultaneously through an AV accessory pathway (AP) and the normal AV conduction system. Thus, the relative amount of ventricular mass that is depolarised from these two activation fronts may vary considerably from case to case. The electrocardiographic criteria for the diagnosis of the anatomic location of AP are based on ventricular complexes having a high degree of pre-excitation, in which all or most of ventricular activation occurs via the AP. However, when a great amount of

ventricular activation depends on the impulse propagating by the AV normal conduction system, the electrocardiographic diagnosis of AP location may be difficult or even equivocal.

### Objectives

The main aim of the study was to determine whether verapamil, a drug known to depress impulse propagation by the AV but not within the AP node, facilitates the electrocardiographic identification of AP location.

### Methods

In a whole population of 42 patients with the Wolff-Parkinson-White syndrome (27 man and 15 women, aged 12 to 52 years) 12 simultaneous ECG lead recordings were obtained both at baseline as well as after IV verapamil (10 mg. in 60 sec.). The diagnosis of AP location at baseline and during the peak effect of verapamil was done according to Fitzpatrick et al. criteria and compared by a chi square test.

### Results

Patients were divided in two groups according to the QRS duration at baseline: Group I, with QRS > 130 msec. (17 patients) and Group II, with QRS < 120 msec. (25 patients). During the peak effect of verapamil the diagnosis of AP anatomic location was modified in 2 Group I patients (11.7%; p: ns) and in 12 Group II patients (48%; p < 0.05). The correct electrocardiographic diagnosis obtained in every case after verapamil administration was confirmed in every patient either by radiofrequency ablation of the AP (36 patients) or by the endocardial mapping during the electrophysiological study (6 patients).

### Conclusion

Intravenous verapamil is a simple and useful tool for a reliable electrocardiographic identification of the anatomic location of AP in patients with the Wolff-Parkinson-White syndrome, particularly in those showing a small degree of ventricular pre-excitation.

**Key words** Verapamil - Radiofrequency ablation - AV accessory pathways - Wolff-Parkinson-White syndrome

### BIBLIOGRAFIA

- Frank R, Fontaine G, Guiraudon G y col. Etude par cartographie epicardique de la sequence d'activation ventriculaire dans le syndrome de Wolff-Parkinson-White. Arch Mal Coeur 1977; 70: 433-455.
- Spurrell RAJ, Krikler DM, Sowton GE. The effects of verapamil on electrophysiological properties of anomalous atrioventricular connections in Wolff-Parkinson-White syndrome. Brit Heart J 1974; 36: 256-264.
- Fitzpatrick AP, Gonzales RP, Lesh MD y col. New algorithm for the localization of accessory atrioventricular connections using a baseline electrocardiogram. J Am Coll Cardiol 1994; 23:107-115.
- Rinne C, Sharma AD, Klein GJ y col. Comparative effects of adenosine triphosphate on accessory pathway and atrioventricular nodal conduction. Am Heart J 1988; 115: 1042-1047.
- Belhassen B, Shoshani D, Lariado S. Unmasking of ventricular preexcitation by adenosine triphosphate. Its usefulness in the assessment of ajmaline test. Am Heart J 1989; 118: 634-636.
- Garratt CJ, Antoniou A, Griffith MJ y col. Use of intravenous adenosine in sinus rhythm as a diagnostic test for latent preexcitation. Am J Cardiol 1990; 65: 868-873.
- Strickherger SA, Man KC, Daoud EG y col. Adenosine-induced atrial arrhythmia: A prospective analysis. Ann Intern Med 1997; 127: 417-422.
- Wellens HJJ. Contribution of cardiac pacing to our understanding of the Wolff-Parkinson-White syndrome. Brit Heart J 1975; 37: 231-241.